

# Äärmusliku kuuma ilma (sh kuumalainete) mõju rahvastiku suremusele

Astrid Saava<sup>1</sup>, Kaidi Rekker<sup>2</sup>, Ene Indermitte<sup>1</sup>

Eesti Arst 2015;  
94(5):288–293

Saabunud toimetusse:  
09.03.2015  
Avaldamiseks vastu võetud:  
22.04.2015  
Avaldatud internetis:  
29.05.2015

<sup>1</sup> TÜ tervishoiu instituut,  
<sup>2</sup> Tartu Tervishoiu Kõrgkool

Kirjavahetajaautor:  
Astrid Saava  
[astrid.saava@ut.ee](mailto:astrid.saava@ut.ee)

Võtmesõnad:  
kuum ilm, kuumalaine,  
liigsuremus, riskirühmad

Äärmuslikult kuum ilm, sh kuumalained on oluline tervisemõjur, mis suurendab rahvastiku suremust ja haigestumust. Kliimaproгноosid näitavad erakordselt kuumade suvede sagenemist, pikenemist ja intensiivistumist, seda ka piirkondades, kus neid on varem harva esinenud. Epidemioloogilised uuringud on selgitanud eri tüüpi seosed ööpäevase õhutemperatuuri ja üldsuse suremuse vahel, mis võimaldavad määrata mõju künnise, s.o temperatuuri, millest alates tervisemõjud oluliselt sagenevad. Need varieeruvad sõltuvalt paikkonna geograafilisest asukohast ning kohalikust kliimast. Kuumalainete tervisemõju on võrreldes kuuma ilma tervisemõjuga palju suurem, see avaldub samal päeval või järgneva(te)l päeva(de)l. Riskirühmaks on vanurid, väikelapsed ja kroonilisi haigusi põdevad isikud. Oluline osa on ka keskkonnateguritel: linnaelanikud on võrreldes maarahvaga enam ohustatud. Kuuma ilmaga kohanemiseks ja riskide vähendamiseks tuleb rakendada abinõusid nii individuaalsel kui ka riiklikul tasemel.

Äärmuslikult kuuma ilma peetakse tänapäeval oluliseks rahvatervise probleemiks, mis toob kaasa nii otsesed kui ka kaudsed tervisemõjud. Otsene mõju avaldub hingamisteede, südame-veresoonkonna- ja ajuvereringehaigustesse suremuse ja haigestumuse olulises sagenemises rahvastikus. Samuti suureneb uppumissurmade ja liiklusõnnetuste arv ning täheldatav on hospitaliseeritavate patsientide arvu järsk kasv, eeskätt krooniliste haiguste ning kuumarabanduse tõttu. Otseseid tervisemõjusid võib pidada lühiajalisteks, need ilmnevad kuuma ilma ajal või vahetult pärast seda. Kaudne mõju aga avaldub ökoloogiliste muutuste kaudu mitmete haiguste levimuse (eriti nakkushaiguste), elutingimuste ja -viisi muutustes. See on pikaajalisem protsess, mis tuleneb kliima üldise soojenemise tendentsist. Tervisemõjusid võimendavad veelgi kliima soojenemisega kaasnevad keskkonnamuutused, nagu õhu saastumine, põuaperioodid, metsapõlengud, üleujutused ja keskkonna hapestumine. Muutusi rahvastiku tervises saab prognoosida ning tervisekaotust vähendada, suurendades inimeste teadlikkust võimalikest ohtudest ning arendades vastavaid teenuseid nii tervishoiu kui ka muudes sektorites riiklikust tasandist kuni üksikisikuni. Seoses kliima üleilmse

soojenemisega väärivad need probleemid järjest suuremat tähelepanu.

Viimase saja aasta jooksul on üleilmne maapinnalähedane aasta keskmine temperatuur tõusnud 0,74 °C, Euroopa mandriosas 1,3 °C (1). Kõige soojem kümnend maakeral on alates 1850. aastast olnud 2001–2010. Sajandi lõpuks võib üleilmne temperatuur tõusta eri prognooside järgi 1,8 kuni 3,7 °C võrra (2). Eestis on olnud aasta keskmise õhutemperatuuri tõus möödunud sajandi keskpaigast alates natuke kiirem kui maakeral tervikuna: 0,2–0,3 °C kümnendi kohta (3), ajavahemikul 1965–2005 juba  $0,32 \pm 0,12$  °C/kümnend (4). Sajandi lõpuks prognoositakse meil aasta keskmise temperatuuri tõusu kuni 4,3 °C võrra (2).

## KUUM ILM JA KUUMALAINE

Kliimamuutuste prognoosid näitavad erakordselt kuumade suvede, sh kuumalainete sagenemist, pikenemist ja intensiivistumist (5), seda ka piirkondades, kus neid on varem harva esinenud. Kuumade ilmade esinemissagedus võib kolme- kuni kümnekordistuda (6). Erakordselt kuumaks peetakse sellist suve, mille kolme kuu (juuni kuni august) keskmine õhutemperatuur on pikaajalisest suvekuude keskmisest temperatuurist kahe standardhälbe või enama

võrra kõrgem, s. o  $T \geq T_{\text{kesk}} + 2\theta$  (7). Eestis on selline suvi olnud ainult 2010. aastal.

Kui äärmuslikult kõrge õhutemperatuur püsib suvel pikemat aega, siis nimetatakse vastavat perioodi kuumalaineks. Kuumalaine kriteeriumid ei ole üheselt määratud (8). Eestis peetakse hädaolukorraks (sh kuumalaineks) sellist erakordselt kuuma ilma, kus õhutemperatuur on kõrgem kui  $+30\text{ }^{\circ}\text{C}$  kauem kui 2 päeva ning mille tagajärjel võib sattuda ohtu inimeste elu või tervisele või mis võib tekitada kahju elutähtsatele teenustele (9). Sellist olukorda on Eestis olnud ajavahemikul 1961–2010 kümnel aastal (kokku 32 korral, neist 20 korral viimasel kümnendil).

Meteoroloogid peavad inimese tervisele eriti ohtlikuks ööpäeva maksimaalse õhutemperatuuri püsimist  $+30\text{ }^{\circ}\text{C}$  ja kõrgemal viie ja enama päeva vältel (10). Seda on ette tulnud ajavahemikul 1961–2014 vaid kolmel aastal (5 korral), kõik käesoleval sajandil (2003, 2006 ja 2010). Kui õhutemperatuur on kõrgem kui  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$  üksikul või kahel järjestikul päeval, nimetatakse neid päevi kuumapäevadeks (11).

## KUUMA ILMA JA TERVISEMÕJU SEOS

Kuuma ilma tervise mõju hindamiseks on vaja teada seoseid meteoroloogiliste näitajate (ööpäevane maksimum, minimaalne või keskmine õhutemperatuur, tajutav temperatuur) ja vastava tervise mõju (tulemi) vahel. Epidemioloogilistes uuringutes on saadud nii J- ja U-kujulisi (12–14) kui ka lineaarseid (15) seoseid ööpäevase õhutemperatuuri ja üldsuremuse vahel. Need võimaldavad määrata künnistemperatuuri (*threshold temperature*), s.o temperatuuri, millest alates tervise mõjud rahvastikus oluliselt sagedasemad. J- või U-kujulise seose puhul on künniseks murdepunkti temperatuur, lineaarse seose puhul võetakse selleks ööpäevase õhutemperatuuri jaotuse teatud protsentiili väärtus, mis ei ole aga üheselt kokku lepitud (8). Künnistemperatuurid varieeruvad sõltuvalt valitud meteoroloogilisest parameetrist, aga ka paikkonna geograafilisest asukohast ning kohalikust kliimast (16). Inglismaal on ööpäeva keskmise temperatuuri järgi künniseks  $19,6\text{ }^{\circ}\text{C}$  (17), Soomes aga  $15\text{ }^{\circ}\text{C}$  (18); maksimaalse tajutava temperatuuri künnis on Soomes  $23,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ , Rootsis aga  $21,7\text{ }^{\circ}\text{C}$  (19).

Euroopa 15 linnas tehtud uuringute analüüs näitas, et Vahemere linnades õhutemperatuuri tõus  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$  võrra suurendas päevast üldsuremust 3,12% (0,60–5,72%), mandriosa linnades 1,84% (0,06–3,64%) võrra. Künnistemperatuurid olid vastavalt  $29,4$  ja  $23,3\text{ }^{\circ}\text{C}$  (20). Suurbritannias oli suurenemine 2,1% ja künnistemperatuur  $19,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; aastaks 2020 prognoositakse seal 70%-list liigsuremuse kasvu (17).

Kuumalainete tervise mõju on võrreldes kuuma suve tervise mõjuga palju suurem. See mõju on kohene, avaldub samal või järgneval päeval (21, 22). Aastatel 1990–2002 ja 2004 esinenud kuumalainete ajal tõusis üldsuremus vanurite (65+) seas Vahemere-äärsetes linnades 21,8% ja mandriosa linnades 12,4%, näiteks Milanos isegi 33,6% ja Budapestis 21,1%. 2003. aasta erakordselt kuuma suve kuumalained põhjustasid 16 Euroopa riigis kokku 70 000 lisasurmajuhtu (23). Pariisis suurenes augustikuu kuumalaine ajal suremus 105,5%. Inglismaal lisandus 2000 surmajuhtu (24). 2004. aastal oli kuumalaine liigsuremus Tšehhis 13% (25), Hollandis 12,1% (26). 2006. aastal Lääne-Euroopat tabanud ulatuslik kuumalaine suurendas märgatavalt suremust mitmes riigis: Prantsusmaal, Saksamaal, Hollandis, Itaalias, Inglismaal (27). 2010. aasta suvel oli kogu Euroopa kuumalainest hõlmatud. Moskvast kestis see järjestikku 44 päeva ja põhjustas üle 11 000 lisasurmajuhtu (28).

## ERAKORDSELT KUUM 2010. AASTA SUVI EESTIS

2010. aasta erakordselt palav suvi oma kuumalainetega jõudis ka Eestisse. Selle mõju rahvastiku suremusele (võrdlevalt 2007.–2009. aastaga) on uuritud Kesk- ja Ida-Eesti üheksas maakonnas, kus kuumalained avaldusid kõige intensiivsemalt, sest seal on mere mõju väiksem (29). Uuringupiirkond hõlmas üle poole (57,5%) Eesti pindalast ning 45,9% rahvastikust. Liigsuremus arvutati kogu suveperioodi ja eraldi kuumalainete kohta. Arvesse võeti üldsuremuse pikaajalise langustrendi mõju (vt joonis 1).

Suvekuude (juuni kuni august) ööpäeva keskmine õhutemperatuur ületas võrdlusperioodi oma  $2,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  võrra, kuumaindeks (arvestab temperatuuri ja niiskuse koosmõju) oli  $3,7\text{ }^{\circ}\text{C}$  kõrgem. Kõige soojemaks kujunes juulikuud, olles võrdlusaastate juulikuust  $5,6\text{ }^{\circ}\text{C}$  võrra soojem. Kuumalained esinesid kahe pika lainena: 11.–15. juuli

(I laine, kestis 5 päeva) ning 25.–28. juuli (II laine, kestis 4 päeva). Ööpäeva maksimumne õhutemperatuur oli siis püsivalt üle 30 °C (keskmisena 32,2 °C). Ka ööpäevade keskmine õhutemperatuur oli suhteliselt kõrge: vastavalt 25,0 °C (I) ja 24,8 °C (II). Lisaks nendele esines juulis ja augustis veel kuus kuumapäeva.

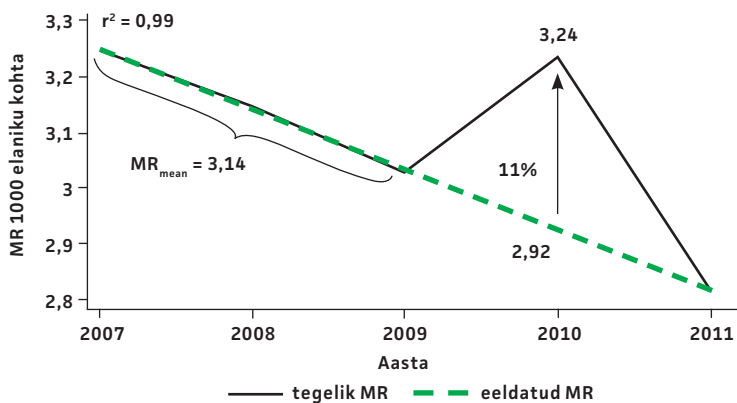
Hoolimata asjaolust, et Eestis on üldsuremus viimastel aastatel (2007–2011) olnud langustrendis, tõusis suremuskordaja 2010. aasta suvekuudel (juunist augustini) eeldatust 11% võrra kõrgemaks (vt joonis 1). Suurim oli see juulikuus (23%). Kuumalainete ja kuumapäevade ajal oli suremuse kasv võrreldes suvekuudega ligikaudu kolmekordne (vt joonis 2). Esimese kuumalaine ajal suurenes suremus 30,9% ja teise laine ajal 30,6%. Kuuma suve tõttu lisandus uuringupiirkonnas kokku

191 liigsurmajuhu, millest 75 juhtu langeb kuumalainete ajale (29).

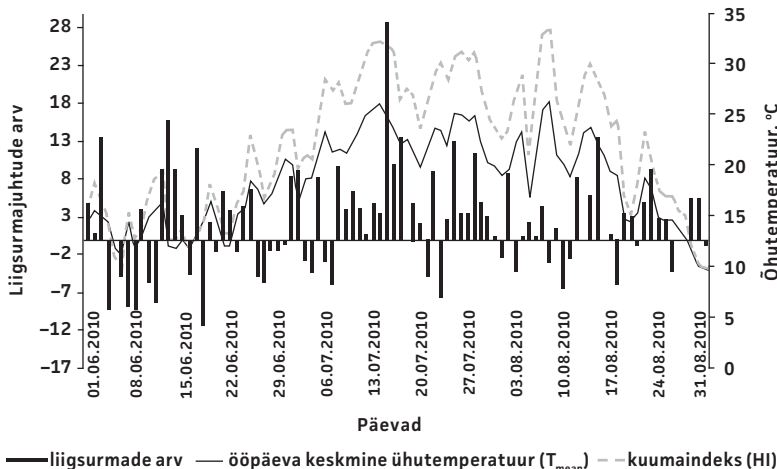
## KUUMALAINETEST TINGITUD LIIGSUREMUSE PÕHJUSED

Kuumalaine tervisemõju oleneb laine kestusest, intensiivsusest ja ajastatusest. Mida pikem on kuumalaine ning suurem selle intensiivsus, seda suurem on suremus (30, 31). Suve esimese kuumalaine mõju on suhteliselt suurem, järgnevate lainete mõjud omavahel oluliselt ei erine. Laine kestus avaldab suuremat mõju kui intensiivsus (30). Kuumalaine ajal ilmneb suremuses ajaline nihe (aeg-nihe, ingl *lag*), s. t suremus tõuseb ka kuumalainele järgneva(te)l lähipäeva(de)l ning see võib kuumalainega seotud liigsurmade arvu oluliselt suurendada. Prantsusmaal kasvas 2003. aasta kuumalaine ajal suremus 1 kuni 3 päeva (*lag1–3*) pärast kuumalaine algust (32). Rootsis leiti, et suremus tõusis kõrge temperatuuriga päeval ning ka järgmisel päeval (*lag0–1*) (33). Seega võib suremuse tõusu kuumalaine ajal pidada suhteliselt lühiajaliseks mõjuks. Kuumalainele järgneval perioodil jääb suremus eeldatavale (tavalisele) tasemele, s. t suremus kuumalaine ajal ei suurene järgneva perioodi suremuse arvel, vaid need on lisandunud surmajuhud.

Vähe on surmajuhu, mis on põhjustatud kuuma ilma otsesest mõjust (hüpertermiast): need juhud tulenevad põetavatest kroonilistest haigustest. Peamisteks surmapõhjusteks kuumalainetest põhjustatud liigsurmajuhude puhul on südame-veresoonkonna (40–50%), hingamiseldundite (10%) ja peaaajuveresoonte (10%) haigused (30), samuti neeruhaigused jt. On leitud, et kuumalaine tõttu on südame- ja kopsuhaigetel šans surra üle kahe korra suurem kui tavaliselt: OR koos 95% usaldusvahemikuga on vastavalt 2,3 (1,5–3,6) ja 2,2 (1,0–4,9), kesknärvisüsteemi haigusi põdevatel on see 1,14 (1,10–1,18) (34). Kuumadel suvepäevadel suureneb ka suremus välis-põhjustesse (uppumised, kukkumised, liiklusõnnetused vms), sagenevad enesetapud (17). Hingamiseldundite haiguste kulgu halvendab kuumaga kaasnev õhu saastatuse tõus. Sageneb haigete hospitaliseerimise vajadus (35). Kuum ilm põhjustab ka üldist roidumust, rammestust vms. Higistamine ja dehüdratsioon kehalise pingutuse korral muudab elektrolüütide tasakaalu ja võib põhjustada lihasekrampe.



**Joonis 1.** Eeldatud ja tegelikud suremuskordajad (MR) uuritud Kesk- ja Ida-Eesti üheksas maakonnas 2007.–2011. aasta suvekuudel (juuni kuni august).



**Joonis 2.** Liigsurmajuhude arv päevas Kesk- ja Ida-Eesti üheksas maakonnas, ööpäeva keskmine õhutemperatuur ( $T_{mean}$ ) ja kuuma indeks (HI) 2010. aasta suvekuudel (juuni kuni august).

## KUUMALAINETE RISKIRÜHMAD JA -TEGURID

Kuumalainete ebasoodsa mõju kõige olulisemaks riskirühmaks on vanurid, kelle kohanemisevõime on vähenenud ja termoregulatsiooni võime halvenenud. Seda tuleb silmas pidada seoses rahvastiku vananemise ja kliimamuutuste prognoosiga. Risk kasvab oluliselt koos eaga. Võrreldes päevadega, mil kuumalainet ei esine, on 65–74-aastatel kuumalaine ajal šanss surra (šansside suhe, OR) 1,08 (95%; usaldusvahemik (uv) 1,02–1,16) ning üle 75 aasta vanustel on see 1,15 (95%; uv 1,11–1,18) (36). Paljud vanurid on sotsiaalselt isoleeritud (üksikud) või elavad hooldekodus. Neil lisanduvad mitmesugused meditsiinilised ja sotsiaalsed probleemid, mis omakorda suurendavad suremuse šansisuhet: voodihaigus (OR = 5,5; 95%; uv 2,5–12,1), suutatus enda eest hoolitseda (OR = 4,1; 95% uv 2,0–8,5), erinevad psühholoogilised probleemid (OR = 3,5; 95%; uv 1,7–7,3). Oma osa on ka vähesel teadlikkusel võimalikest mõjudest, mistõttu nad ei pea end ohustatuks ega püüagi riske vältida (37). Siia rühma lisanduvad ka kodutud, kes on oma tervisliku seisundi, eluviisi ja -tingimuste tõttu üsna haavatavad.

Lisaks vanuritele peetakse ohustatud rahvastikurühmaks ka väikelapsi (38), seda eeskätt imikute ebaküpse termoregulatsiooni, suhteliselt väiksema kehamaassi ja vere mahu tõttu. Prantsusmaal esines 2003. aasta kuumalaine ajal alla 1-aastaste poisslaste hulgas 27% rohkem liigsurmajuhete, samas tütarlaste hulgas lisasuremust ei täheldatud (39). Täiskasvanutest on enam ohustatud naised (30, 40, 41). Üle 55-aastastel Prantsusmaa naistel esines võrreldes meestega 15% rohkem liigsurmajuhete (42).

Suureks riskirühmaks on krooniliste haiguste põdejad. Lisaks eeltoodud südame-, kopsu- ja neeruhaigetele kuuluvad siia ka diabeeti, Parkinsoni ja Alzheimeri tõve põdevad, aga ka teiste vaimsete häiretega isikud, kes tarvitavad ravimeid, mis mõjutavad elektrolüütide tasakaalu (diureetikumid), neeru funktsiooni, higistamist, termoregulatsiooni jm (43).

Kuumalainete tervisemõju oleneb ka keskkonnatingimustest. Linnapiirkondades on mõju suurem kui maal. Suurlinnades tekivad suure asustustiheduse tõttu nn soojusaared (*urban heat islands*), kus õhutemperatuur linnakeskme suunas tõuseb ja on linnaümbruse temperatuur

rist palju kõrgem (31). Londonis oli tõus 2003. aasta kuumalaine ajal 9 °C (17). Rolli mängivad siin ehitus- ja tänavakattematerjali soojustehnilised omadused, ehitiste kõrgus ja ruumiline paigutus, samuti õhu saastatus, mis võrreldes maapiirkonnaga akumulatsioonid rohkem päikese energiat ja kütavad linnaõhku nii öösel kui ka päeval. Mida rohkem on tehiskeskonnas rohe- ja veealasid, seda tugevam on looduskeskkonna jahutav mõju. Tähtis on ka elamu tüüp, korruselisus ja tubade arv. Kõige ebasoodsamas olukorras on kortermajade ülakorruste lõunasuunaliste korterite elanikud. Semenja jt leidsid, et kuumalaine ajal oli korrusmajade viimase korruse elanikel šanss surra 4,5 (1,7–12,8), teiste korruste elanikel 2,5 (1,5–4,2) võrreldes alakorruste elanikega; ühe- ja kahetoaliste korterite elanikel oli šanss surra 3,4 (1,5–7,9) võrreldes suuremate korterite elanikega (44). Kuuma ilma toime oleneb ka individuaalsetest teguritest (tervislik seisund, riietus, kehaline aktiivsus) ning on inimese erineva kohanemisevõime tõttu muutuv.

## KUUMA ILMA EBASOODSATE TERVISEMÕJUDEGA TOIMETULEK

Äärmuslike temperatuuride ja kuumalainete ebasoodsaid tervisemõjusid aitavad vältida ja vähendada õigeaegne ilmaprognoos, hoiatussüsteemid, kogukonna valmisolek ja kiire tegutsemine. Riskide vähendamiseks ja kuumalainetega toimetulekuks soovitab Maailma Terviseorganisatsioon (WHO) riikidel välja töötada kuuma ilma tegevusplaanid (*heat-health action plans*) ja varajased hoiatussüsteemid (*early warning systems*), mis tagavad asutuste ning avalikkuse vahel info liikumise ja tegevuse koordineerimise (45). Ennetusprogrammid peaksid olema suunatud eelkõige riskirühmadele, nagu vanurid, krooniliste haigustega isikud, naised, aga ka linnaelanikud. Eestis on Terviseamet teinud 2013. aastal erakordselt kuuma ilma kui hädaolukorra riskianalüüsi (46), kus on toodud välja ennetavad meetmed ja tegevused ametkondadele (Terviseamet, Riigi Ilmateenistus, Päästeteenistus jt) hädaolukorras tegutsemiseks. Oluline on siin arvestada rahvastiku vanuselist struktuuri ja kohanemisevõimet, linnastumise taset, sotsiaal-majanduslikke tingimusi, tervishoiuteenuste kättesaadavust jms.

Kuuma ilma ebasoodsaid tervisemõjusid saavad edukalt vältida ka inimesed



<sup>1</sup> Department of Public Health, University of Tartu, Tartu, Estonia,  
<sup>2</sup> Tartu Health Care College, Tartu, Estonia

Correspondence to:  
Astrid Saava  
astrid.saava@ut.ee

Keywords:  
hot weather, heat wave,  
increased mortality, risk  
groups

ise. Selleks peavad nad olema teadlikud vastavatest ohtudest. Individuaalsel tasemel rakendatavad meetmed võib jagada füsioloogilisteks (dehüdratatsiooni ja kuumastressi vältimine) ja käitumuslikeks. Oluline on vedeliku rohke tarbimine vedelikukao korvamiseks, niiske käsnaga ülehõõrumised ja muud veeprotseduurid. Teatud ravimite (diureetikumid) kasutamine võib aidata korrigeerida vedeliku tasakaalu (47). Kanda tuleks õhulist kerget riietust (sh peakatet), vältida otsese päikese kiirguse käes olemist ja rohkem viibida ruumides. Välitöödel oleks hea muuta tööaega selliselt, et keskpäeval teha pikem vaheaeg töös ja töötada hommikul varem ning õhtul hiljem. Kindlasti tuleks vältida alkoholi tarvitamist.

Toetada tuleks olmetingimuste parandamist. Tõhusaks abinõuks on osutunud kliimaseadmete (konditsioneeride) kasutamine. Kui kodus konditsioneer ei ole, siis on soovitatav (eriti vanuritel ja lastel) rohkem viibida kliimaseadmetega ühiskondlikes hoonetes (kaubanduskeskused, raamatukogud, muuseumid, kinod, spordisaalid, veekeskused jm). Semenza jt uuringus (44) vähendas koduste konditsioneeride kasutamine kuumalaine ajal liigsuremust 70% (OR 0,3; uv 0,2–0,6), kliimaseadmetega hoonete regulaarne külastamine isegi 50% (OR 0,5; uv 0,3–0,9). Ostro jt uuring näitas, et liighaigestumine südame- ja kopsuhaigustesse kuumalaine tõttu ning ka nende haigete hospitaliseerimise vajadus oli seda väiksem, mida rohkem oli inimestel töötavaid konditsioneeride (47).

## KOKKUVÕTE

Kliimasoojenemise prognoosid ennustavad äärmuslike kuumade ilmade ja kuumalainete üha sagedasemat jõudmist Eestisse. See ohustab inimeste tervist. Riskirühmadeks on vanurid, lapsed ja kroonilised haiged, kelle haigusseisund ägeneb või süveneb ja võib letaalselt lõppeda. Suureneb kiirabiteenuse ja haigete hospitaliseerimise vajadus. Kõigeks selleks peab tervishoiusüsteem valmis olema. Oluline on inimesi õigel ajal teavitada erakordselt kuumade ilmade saabumisest ja anda nõu, kuidas oma käitumisega terviseriske vältida ja vähendada.

## VÕIMALIKU HUVIKONFLIKTI DEKLARATSIOON

Artikli autoritel puudub huvikonflikt seoses artikliga.

## SUMMARY

### Impact of exceptionally hot weather (incl. heat waves) on population mortality

Astrid Saava<sup>1</sup>, Kaidi Rekker<sup>2</sup>, Ene Indermitte<sup>1</sup>

Extreme weather and heat waves play a significant role in affecting people's health. These events are expected to increase in the future even in regions where heat waves are not common. The terms "extremely hot weather" and "heat wave" are defined in the Estonian context. Epidemiological studies have revealed relationships between ambient air temperature and the risk of death for a population. Few of these deaths arise as a direct effect of heat (hyperthermia); they are rather due to the effects of temperature on chronic diseases, particularly cardiovascular and respiratory diseases. The effect of heat waves has great geographical heterogeneity. In Estonia, mortality during the heat wave episodes in 2010 increased by 30% in comparison with expected seasonal mortality. The impact on mortality increases with age. Elderly persons in urban dwellings without access to an air-conditioned environment are the most vulnerable subgroup of adverse heat effects. A shift in the knowledge, attitudes and behaviour as well as improvement in housing and man-made outdoor environment could help adapt to climate change and reduce adverse health outcomes.

## KIRJANDUS/REFERENCES

- EEA. Report No 12/2012. Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2012 An indicator-based report. European Environment Agency (EEA) Report No 12/2012. Copenhagen, 2012.
- Luhamaa A, Kallis A, Mändla K, Männik A, Pedusaar T, Rosin K. Eesti tuleviku kliima stsenaariumid aastani 2100. Tallinn: Keskkonnaagentuur; 2014.
- Jaagus J. Climatic changes in Estonia during the second half of the 20th century in relationship with changes in large-scale atmospheric circulation. *Theor Appl Climatol* 2006;83:77–88.
- Männik A, Zirk M, Rõm R, Luhamaa A. Climate parameters of Estonia and the Baltic Sea region derived from the high-resolution reanalysis database BaltAn65+. *Theor Appl Climatol* DOI 10.1007/s00704-014-1271-3.
- Fischer EM, Schar C. Consistent geographical patterns of changes in high-impact European heat waves. *Nature Geoscience* 2010;3:398–403.
- Beniston M, Stephenson DB, Christensen OB, et al. Future extreme events in European climate: an exploration of regional climate model projections. *Climatic Change* 2007;81:71–95.
- Twardosz R, Kossowska-Cezak U. Exceptionally hot summers in Central and Eastern Europe (1951–2010). *Theor Appl Climatol* 2013;112:617–28.
- Montero JC, Miron IJ, Criado JJ, Linares C, Diaz J. Difficulties of defining the term, "heatwave", in public health. *Int J Environ Health Res* 2013;23:377–9.

9. Terviseamet. Erakordselt kuuma ilma hädaolukorra riskianalüüs. Tallinn: Terviseamet; 2011. [http://rahvatervis.ut.ee/bitstream/1/4749/1/Terviseamet2011\\_1.pdf](http://rahvatervis.ut.ee/bitstream/1/4749/1/Terviseamet2011_1.pdf).
10. Tammets T (koost). Eesti ilma riskid. Tallinn: Eesti Meteoroloogia ja Hüdroloogia Instituut; 2008.
11. Tarand A, Jaagus J, Kallis A. Eesti kliima minevikus ja tänapäeval. Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus; 2013.
12. Hajat S, Kovats RS, Lachowycz K. Heat-related and cold-related deaths in England and Wales: who is at risk? *Occup Environ Med* 2007;64:93–100.
13. Curriero FC, Heiner KS, Samet JM, Zeger SL, Strug L, Patz JA. Temperature and mortality in 11 cities of the eastern United States. *Am J Epidemiol* 2002;155:80–7.
14. Baccini M, Biggeri A, Accetta G, et al. Heat effects on mortality in 15 European cities. *Epidemiology* 2008;19:711–9.
15. Armstrong BG, Chalabi Z, Fenn B, et al. Association of mortality with high temperature in a temperate climate: England and Wales. *J Epidemiol Commun H* 2010;65:340–5.
16. Hajat S, Kosatky T. Heat-related mortality: a review and exploration of heterogeneity. *J Epidemiol Commun H* 2010;64:753–60.
17. Vardoulakis S, Heaviside C (eds). Health effects of climate change in the UK 2012: Current evidence, recommendations and research gaps. London: Health Protection Agency; 2012.
18. Nöyha S. Heat mortality in Finland in the 2000s. *Int J Circumpolar Health* 2007;66:418–24.
19. Baccini M, Kosatky T, Analitis A, et al. Impact of heat on mortality in 15 European cities: attributable deaths under different weather scenarios. *J Epidemiol Commun H* 2011;65:64–70.
20. Basu R. High ambient temperature and mortality: a review of epidemiological studies from 2001 to 2008. *Environmental Health* 2009;8:40–53.
21. Anderson GB, Bell ML. Heat waves in the United States: Mortality risk during heat waves and effect modification by heat wave characteristics in 43 U.S. communities. *Environ Health Persp* 2011;119:210–8.
22. Armstrong B. Models for the relationship between ambient temperature and daily mortality. *Epidemiology* 2006;17:624–31.
23. Robine JM, Cheung SL, Roy SL, Van Oyen H, Herrmann FR. Report on excess mortality in Europe during summer 2003 (EU Community Action Programme for Public Health) 28 February 2007. [http://ec.europa.eu/health/ph\\_projects/2005/action1/docs/action1\\_2005\\_a2\\_15\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/health/ph_projects/2005/action1/docs/action1_2005_a2_15_en.pdf).
24. Johnson H, Kovats RS, McGregor G, Stedman J, Gibbs M, Walton H. The impact of the 2003 heat wave on daily mortality in England and Wales and the use of rapid weekly mortality estimates. *Eurosurveillance* 2005;10:8.
25. Kysely J. Mortality and displaced mortality during heatwaves in the Czech Republic. *Int J Biometeorol* 2004;49:917.
26. Huynen MM, Martens P, Schram D, Weijenberg MP, Kunst AE. The impact of heat waves and cold spells on mortality rates in the Dutch population. *Environ Health Perspect* 2001;109:463–70.
27. Struzewska J, Kamiski JW. Formation and transport of photooxidants over Europe during the July 2006 heat wave – observations and GEM-AQ model simulations. *Atmos Chem Phys* 2007;7:10467–514.
28. Shaposhnikov D, Revich B, Bellander T, et al. Mortality related to air pollution with the Moscow heat wave and wildfire of 2010. *Epidemiology* 2014;25:359–64.
29. Rekker K. 2010. aasta erakordselt kuum suvi Eestis ja selle mõju rahvastiku suremusele. Magistritöö. Tartu: TU Tervishoiu instituut; 2013.
30. D'Ippoliti D, Michelozzi P, Marino C, et al. The impact of heat waves on mortality in 9 European cities: results from the EuroHEAT project. *Environ Health* 2010;9:37.
31. Laaidi K, Zeghnoun A, Dousset B, et al. The impact of heat islands on mortality in Paris during the August 2003 heat wave. *Environ Health Persp* 2012;120:254–9.
32. Vandenborren S, Suzan F, Medina S, et al. Mortality in 13 French cities during the August 2003 heatwave. *Am J Public Health* 2004;94:1518–20.
33. Rocklöv J, Forsberg B. The effect of high ambient temperature on the elderly population in the three regions of Sweden. *Int J Environ Res Public Health* 2010;7:2607–19.
34. Schifano P, Cappai G, DeSario M, et al. Susceptibility to heat wave-related mortality: a follow-up study of a cohort of elderly in Rome. *Environ Health* 2009;8:50.
35. Åström C, Orru H, Rocklöv J, Strandberg G, Ebi K, Forsberg K. Heat-related respiratory hospital admissions in Europe in a changing climate: a health impact assessment. *BMJ Open* 2013;3:e001842.
36. Schifano P, Cappai G, DeSario M, et al. Susceptibility to heat wave-related mortality: a follow-up study of a cohort of elderly in Rome. *Environ Health* 2009;8:50.
37. Abrahamson V, Wolf J, Lorenzoni I, et al. Perceptions of heat wave risks to health: interview-based study of older people in London and Norwich, UK. *J Public Health* 2009;31:119–26.
38. Kovats RS, Hajat S. Heat stress and public health: a critical review. *Ann Rev Public Health* 2008;29:41–55.
39. Fouillet A, Rey G, Laurent F, et al. Excess mortality related to the August 2003 heat wave in France. *Int Arch Occup Environ Health* 2006;80:16–24.
40. Gabriel KM, Endlicher WR. Urban and rural mortality rates during heat waves in Berlin and Brandenburg, Germany. *Environ Pollut* 2011;159:2044–50.
41. Ishigami A, Hajat S, Kovats RS, et al. An ecological time-series study of heat-related mortality in three European cities. *Environmental Health* 2008;7:5.
42. Fouillet A, Rey G, Laurent F, et al. Excess mortality related to the August 2003 heat wave in France. *Int Arch Occup Environ Health* 2006;80:16–24.
43. Patz JA, Frumkin H, Holloway T, Vimont DJ, Haines A. Climate change: challenges and opportunities for global health. *JAMA* 2014;312:1565–80.
44. Semenza JC, Rubin CH, Falter KH, et al. Heat-related deaths during the July 1995 heat wave in Chicago. *N Engl J Med* 1996;335:84–90.
45. WHO Europe. Heat-health action plans. 2013. <http://www.euro.who.int/en/publications/abstracts/heat-health-action-plans>.
46. Terviseamet. Erakordselt kuuma ilma hädaolukorra riskianalüüs. Tallinn: Terviseamet; 2013. [http://www.terviseamet.ee/fileadmin/dok/Kasulikku/Risk\\_Kuum\\_ilm.pdf](http://www.terviseamet.ee/fileadmin/dok/Kasulikku/Risk_Kuum_ilm.pdf).
47. Flynn A, McGreevy C, Mulkerrin EC. Why do older patients die in a heatwave? *Q J Med* 2005;98:227–9.
48. Luber G, McGeehin M. Climate change and extreme heat events. *Am J Prev Med* 2008;35:429–35.
49. Ostro B, Rauch S, Green R, Malig B, Basu R. The effects of temperature and use of air conditioning on hospitalizations. *Am J Epidemiol* 2010;172:1053–61.

## LÜHIDALT

### Ligi veerandil isheemilist insulti või transitoorset isheemilist atakki põdenud haigetel leitakse varem diagnoosimata kodade virvendusarütmia

Kodade virvendusarütmia (AF) on trombemboolilise insuldi raske riskitegur, põhjustades insulti või transitoorset isheemilist atakki (TIA) viis korda sagedamini võrreldes isikutega, kel pole südame rütmihäireid. Samuti on AF-haigetel insuldi või TIA kordumise oht suur. Kirjanduse andmeid

võib AF olla ka paroksüsmaalne või asümptomaatilise.

Ühendkuningriigi ja Kanada uurijad analüüsisid kirjanduse andmeid Afi esinemissageduse kohta insulti või TIA põdenud, kel varem ei olnud Afi diagnoositud. Analüüsiti aastail 1980–2014 rahvusvahelistes andmebaasides avaldatud 50 uuringu tulemusi. Ilmnes, et insulti või TIAse haigestunuist, kel varem polnud Afi diagnoositud, leiti see 7,7%-l vastuvõtul tehtud EEG-uuringul ning 5,1%-l ilmnes AF haiglas tehtud korduval EKG-uuringul või Holteri monitooringul. Hilisemal ambulatoorsel

Holteri uuringul ilmnes AF veel 10,7%-l insulti või TIA põdenud.

Uuringu alusel ilmneb, et insulti või TIA põdenud on soovitatav teha uuringud võimaliku Afi diagnoosimiseks. Sel on suur praktiline väärtus, sest antikoagulantravi vähendab kahe kolmandiku võrra aju isheemiliste atakkide kujunemist AF-haigetel.

#### REFEREERITUD

Sposato LA, Cipriano LE, Saposnik G, et al. Diagnosis of atrial fibrillation after stroke and transient ischaemic attack: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Neurol* 2015;14:377–85.